

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-249400

(43)Date of publication of application : 07.11.1991

(51)Int.Cl.

F04D 29/30

F04D 29/66

(21)Application number : 02-047570

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.02.1990

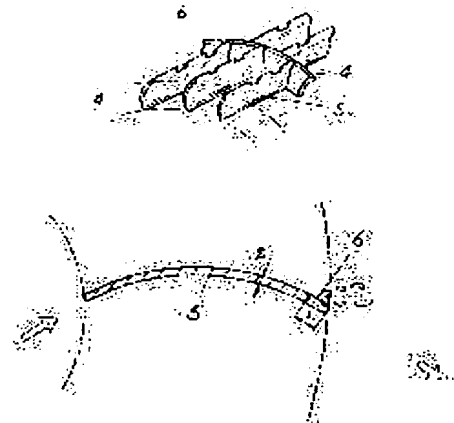
(72)Inventor : EHATA YASUHIKO

(54) IMPELLER FOR MULTIBLADE FAN

(57)Abstract:

PURPOSE: To lessen a trailing vortex as well as to reduce an occurrence of noise by installing a groove part deeper than well thickness at the tip of a blade, in the blade tip at the peripheral side of an impeller intermittently at an interval in the longitudinal direction of the blade.

CONSTITUTION: A groove part 6 is installed in the peripheral side tip of a blade 5 intermittently at an interval in the longitudinal direction of the blade 5, and depth L of the groove is set to be larger than tip wall thickness (t) of the blade 5. With this constitution, air traversing the blade 5 is relieved of its separation owing to a fine variable flow being produced by the groove part 6, therefore a whistling noise or the like is reducible and, what is more, a trailing vortex is also dispersed, thus an occurrence of noises is abatable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-249400

⑮ Int. Cl.³

F 04 D 29/30
29/66

識別記号

F 7532-3H
M 7532-3H

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月7日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 多翼送風機の羽根車

⑯ 特 願 平2-47570

⑰ 出 願 平2(1990)2月28日

⑱ 発 明 者 江 幡 泰 彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

多翼送風機の羽根車

2. 特許請求の範囲

(1) 所定間隔をあけて配設された円形の端板あるいは仕切板と、この端板あるいは仕切板間に端板あるいは仕切板の周縁に複数枚のブレードを配設し、外周側の前記ブレード先端に、そのブレードの長手方向に間隔をおいて、断続的に溝部を設け、この溝部の深さを、ブレードにおける溝部との断続箇所の肉厚よりも大きくした多翼送風機の羽根車。

(2) 各溝部の深さを一部または全部異なるように形成した請求項1記載の多翼送風機の羽根車。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、空気調和機等に仕様する多翼送風機の羽根車に関するものである。

従来の技術

多翼送風機の一例として、一般に横断流送風機

は、特開昭60-17296号公報や、実開昭59-167990号公報に示されるような構成であった。すなわち、第6図(a)の矢印で示すように横断流送風機はその構造上、空気の流入方向と流出方向が逆方向であること、あるいは送風機を軸方向に延ばすとほぼその長さに比例して風量が増大するなど他の送風機にみられぬ特長を有するため、近年広く用いられるようになった。また第6図(b)のように、羽根車のブレードaの間のピッチ角も周期性を持たずに乱数的に配列し、聴感的な回転騒音(nZ音、n:回転数、Z:羽根枚数)の低減化をはかる技術も知られている。一般的にnZ音周波数分析特性を第4図(a)に、ブレード間ピッチの乱数配列によるnZ音周波数分析特性を第4図(b)に示す。

発明が解決しようとする課題

横断流送風機に関しては、前記したようにブレードのピッチ角を不規則に配列することで、第4図(b)に示すようにみかけ上、nZ音の周波数を分散させ聴感的にも騒音を緩和するものの、一周

期あたりの n 音(n : 回転数)が顕著に現れ、実聴感をそこなう場合もあり、充分に騒音低減がはかれないといった課題を有していた。本発明は上記課題に鑑み、ファン騒音を聴感的に改善し低減化させる多翼送風機を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明の多翼送風機は、羽根車外周側のブレード先端に、長手方向に間隔をおいて、断続的に溝部を設け、この溝部の深さをブレードにおける溝部との接続箇所の肉厚よりも大きくしたものである。

作用

上記した構成によって、ブレードを横切る空気は、溝部によって生じる微小な変動流によりはくりが緩和され、その結果風切り音や口音などが緩和でき、さらに後流うずも分散し、小さくして音を低減することもできる。

実施例

以下、本発明のいくつかの実施例を添付図面により説明する。まず第1図～第3図により、クロ

スフローファンに採用した場合について説明する。ここで、クロスフローファンを採用した送風機の基本構造は、第6図(a)と同じであるため、第6図(a)を用いてその基本構造について説明する。同図において、1はクロスフローファン(以下羽根車と称す)、2はスクピライザ、3はリアガイド、4は所定間隔あけて配置された仕切板、5は前記仕切板4間に配置されたブレードである。これらにより、周知の送風機が構成されている。第1図において、ブレード5の外周側先端部にはブレード5の長手方向に溝部6が間隔をあけて断続的に設けられている。この溝部6の深さ h は、第3図に示す如く、ブレード5の先端肉厚 t よりも大きく設定されている。上記構成からなる送風機において、各ブレード5の配置ピッチを乱数的(不等間隔)とした場合は、第2図の(a)の如くなり、各ブレード5の配置ピッチを等間隔とした場合は、第2図(b)の如くなる。次に第3図によりブレード5を横切る空気の流れについて説明する。同図において、矢印は風の流れ方向を

示している。一般にブレード5の後縁近傍での乱流境界層によるはくり、ブレード出口の後流うず、ブレード面の揚力変動や圧力変動などが騒音の発生原因としてあげられる。しかし、ファン外周側のブレード先端部に、溝部6を形成することで、従来、吸い込み側において羽根のエッジ先端部分で、風を切って音が発生していたことが、溝部では風を切るタイミングが数秒に異なるため、風切り音も緩和できる。また、吹き出し側において、溝部が設けてある箇所における後流うずと溝部が設けていない箇所における後流うずの大きさや流れ方が相違している為、互いに干渉しあい、後流うずを分散し、うずを小さくすることができ、音の発生も低減できる。第4図は、クロスフローファン(横断流送風機)の仕様が異なるファンについての周波数分析を比較した結果を示したものである。同図(a)は、従来のブレードピッチ角を等ピッチに配列したもの、同図(b)は、ブレードをランダムに配列したもの、同図(c)は同図(b)のファンに本発明を実施したもの(第2図(a)の構成)を示す。同図より明らかな如く、本発明品は、従来のランダムファンに比べ、 n 音といわれる低い周波数域における騒音が下表1の如く低減できた。その結果、実聴感的にもゴロゴロといった音が消え、非常に良好であった。なお、かかる結果は、以下の実験内容によって得られたものである。

ファン仕様

ファン径	: 900mm
羽根枚数	: 37枚
内外径比	: 約0.79
ブレード肉厚	: 1.4mm
溝部6の深さ	: 約1mm
速数	: 8速

(以下余白)

表 1

回転数 (r.p.m)	音 (dB)	
	従 来	本 発 明
1340	45.4	44.6
1197	40.8	40.0
1082	35.7	35.1
925	30.9	30.4

また、本発明は第2図(b)に示す如くブレード5を等ピッチに配置した場合についても同様の結果が得られた。次に、本発明の他の実施例について第5図を参考に説明する。第5図において、4は仕切板、5はブレード、6はブレード5におけるファン外周側先端に設けた深さ h_1 の溝部、7はブレード5におけるファン外周側先端に設けた深さ h_2 の溝部を示し、各溝部6、7はブレード5の先端肉厚よりも大径に形成されている。これらの溝部6、7は、先の実施例と同様にブレード5の長手方向にわたって断続的に設けられている。上記のように構成された多翼送風機において、ブレード5を横切る空気の流れについて説明する。

従来、吸い込み側において、羽根のエッジ先端部分で、空気が衝突し、前縁において、はくり流れを生じていた。しかし、溝部を設けることで微小な変動流がはくり流れを抑制し、衝突損失を減少させることができる。又、吹き出し側においては、深さの異なった溝部を設けているので、各溝部の変動流の大きさの違いにより、死水域がふらつき、境界層のはくりを抑制することができる。そして、その後流うずの大きさも異なった状態で発生するので、渦を分散化し、音の発生も低減できる。

発明の効果

上記実施例より明らかなように本発明は、多翼送風機の羽根車において、羽根車外周側のブレード先端に、そのブレードの長手方向に間隔をあけて断続的に、かつブレードの先端肉厚よりも深い溝部を設けたもので、羽根車が有する特有の n 音、 $n/2$ 音が抑制でき、静音化がはかれる。また、上記構成において、各溝部の深さがそれぞれ異なるか又は一部を異なることにより、特に乱流騒音が

同時に改善できるものである。

4. 図面の簡単な説明

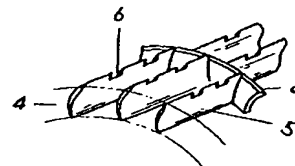
第1図は本発明の一実施例における横断流送風機の羽根車のブレード部の斜視図。第2図(a)・(b)はそれぞれ同ブレードを具備した異なる横断流送風機の断面図。第3図は同ブレードによる空気の流れ状態を説明する説明図。第4図(a)・(b)・(c)はそれぞれ従来の異なる構成による送風機および本発明による送風機の騒音周波数の分析図。第5図は本発明の他の実施例を示す羽根車のブレード部の斜視図。第6図(a)・(b)はそれぞれ横断流送風機の断面斜視図および従来の羽根車の要部断面図である。

1……羽根車 2……スタビライザ 3……リアガイド 4……仕切板 5……ブレード 6……溝部 7……溝部

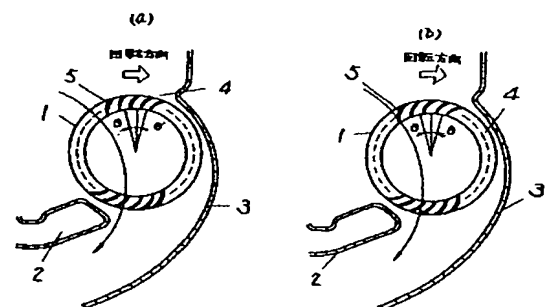
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

- 1……羽根車
- 2……スタビライザ
- 3……リアガイド
- 4……仕切板
- 5……ブレード
- 6……溝部

第 1 図

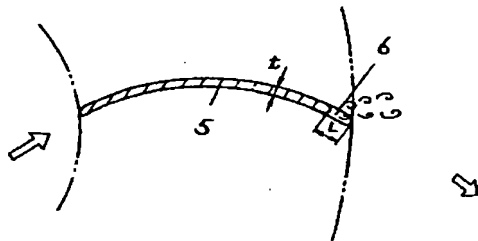


第 2 図

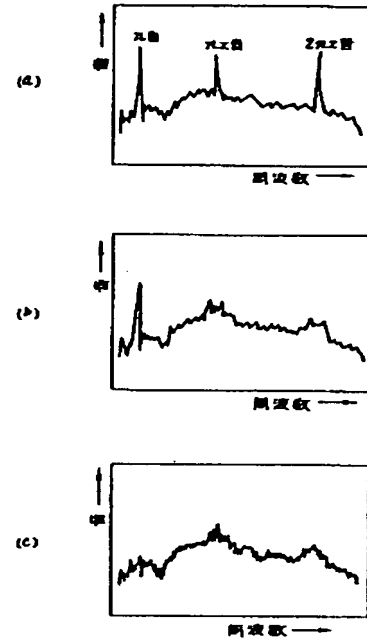


- 1 --- 羽根車
- 2 --- 渦巻型ケーシング
- 3 --- ボス部
- 4 --- 仕切板
- 5 --- ブレード
- 6 --- 溝部

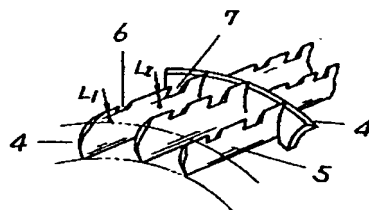
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

